



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0033246  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 05월 24일  
Date of Application  
MAY 24, 2003

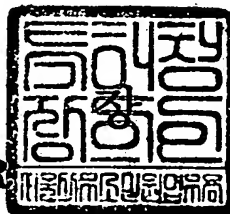
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003      년      07      월      03      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0011
【제출일자】	2003.05.24
【국제특허분류】	G02B
【발명의 명칭】	광주사 장치
【발명의 영문명칭】	Laser scanning unit
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	한석균
【성명의 영문표기】	HAN, Suk Gyun
【주민등록번호】	610906-1053115
【우편번호】	463-010
【주소】	경기도 성남시 분당구 정자동 동아아파트 106동 1301호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김덕수
【성명의 영문표기】	KIM, Duk Soo
【주민등록번호】	591128-1009624
【우편번호】	442-706

**【주소】** 경기도 수원시 팔달구 망포동 동수원엘지빌리지 2차 204동 304호  
**【국적】** KR  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 유제환  
**【성명의 영문표기】** YOU, Je Hwan  
**【주민등록번호】** 700531-1058415  
**【우편번호】** 442-741  
**【주소】** 경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을쌍용아파트 242동 301호  
**【국적】** KR  
**【우선권주장】**  
**【출원국명】** KR  
**【출원종류】** 특허  
**【출원번호】** 10-2003-0025081  
**【출원일자】** 2003.04.21  
**【증명서류】** 첨부  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
이영필 (인) 대리인  
이해영 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 20 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 1 면 1,000 원  
**【우선권주장료】** 1 건 26,000 원  
**【심사청구료】** 7 항 333,000 원  
**【합계】** 389,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통 2. 우선권증명서류 및 동 번역문\_1통

**【요약서】****【요약】**

레이저 프린터와 같은 인쇄기기 등에 사용되는 광주사 장치가 개시된다. 개시된 광주사 장치는, 하우징과; 하우징 내부에 설치되는 것으로, 레이저광을 출사하는 광원과, 레이저광을 스캐닝하는 폴리곤미러와, 결상면상에 레이저광을 결상시키기 위한 다수의 광학요소를 포함하는 광학계와; 하우징 내부에 설치되어, 폴리곤미러를 회전시키는 모터와; 하우징 외부에 배치되어, 모터를 센서리스 제어 방식에 의해 정속 회전하도록 제어하는 구동 칩;을 구비한다. 그리고, 상기 구동 칩은 모터에서 발생하는 역기전력을 이용하여 모터를 센서리스 제어 방식으로 제어하며, 구동 칩과 모터는 전원공급선들과 역기전력 신호선으로 연결된다. 이와 같은 본 발명에 의하면, 폴리곤미러 모터의 구동 칩이 하우징 외부에 배치되므로 구동 칩에 의한 하우징 내부의 온도 상승이 방지되어 레이저 다이오드로부터 안정적인 광출력을 얻을 수 있고, 결상면상에 결상되는 광스폿의 직경 및 그 편차가 감소되어 화상의 해상도 및 균일도가 향상되며, 모터를 센서리스 제어 방식으로 제어하므로 구동 칩과 모터를 연결하는 신호선이 줄어들게 되어 노이즈가 최소화될 수 있다.

**【대표도】**

도 4

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

광주사 장치{Laser scanning unit}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 일반적인 광주사 장치의 내부 구성을 보여주는 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 종래의 모터 구동 칩의 회로 구성을 보여주는 블록도이다.

도 3은 본 발명에 따른 광주사 장치의 전체 구성을 보여주는 사시도이다.

도 4는 도 3에 도시된 본 발명에 따른 구동 칩의 회로 구성을 보여주는 블록도이다.

도 5는 도 4에 도시된 역기전력 검출회로에 의해 검출된 역기전력의 파형을 보여주는 도면이다.

## &lt;도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명&gt;

110...회로기판	111...레이저 다이오드
112...콜리메이터렌즈	113...실린더렌즈
114...폴리곤미러	115...F $\theta$ 렌즈
116...결상용 반사미러	117...동기신호검출용 반사미러
118...동기신호검출용 광센서	120...폴리곤미러 모터
130...플렉시블 인쇄회로기판	140...모터 구동 칩
141...모터 기동부	142...3상 인버터

143...역기전력 검출부

144...속도 제어부

145...전류 제어부

150...하우징

160...감광드럼

170...메인인쇄회로기판

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<17> 본 발명은 인쇄기기 등에 사용되는 광주사 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 폴리곤미러 모터의 구동 칩을 하우징 외부에 배치한 광주사 장치에 관한 것이다.

<18> 예컨대 레이저 프린터와 같은 인쇄기기에는, 감광드럼 또는 감광벨트와 같은 감광 매체의 표면에 광을 주사함으로써 인쇄하고자 하는 이미지에 대응되는 정전잠상(latent electrostatic image)을 형성시키는 광주사 장치(LSU; Laser Scanning Unit)가 구비되어 있다.

<19> 도 1에는 종래의 일반적인 광주사 장치의 내부 구성이 도시되어 있다.

<20> 도 1을 참조하면, 종래의 광주사 장치에는, 레이저광을 출사시키는 레이저 다이오드(LD; Laser Diode, 11)와, 출사된 레이저광을 광축에 대해 평행광 또는 수렴광으로 만들어주는 콜리메이터렌즈(12)와, 콜리메이터렌즈(12)를 통과한 레이저광을 수평방향으로 등속으로 이동시켜 스캐닝하는 폴리곤미러(14)와, 레이저광을 상기 폴리곤미러(14)의 표면에 수평방향의 선형으로 결상시키는 실린더렌즈(13)와, 광축에 대해 일정한 굴절율을 가지며 폴리곤미러(14)에서 반사된 등속도의 광을 주

스캐닝방향으로 편광시키고 수차를 보정하여 스캐닝면상에 초점을 맞추는 F $\theta$  렌즈(15)와, 그 F $\theta$  렌즈(15)를 통과한 레이저광을 반사시켜 결상면인 인쇄기기의 감광드럼(60) 표면에 점상으로 결상시키는 결상용 반사미러(16)와, 레이저광을 수광하여 수평동기를 맞추어 주기 위한 광센서(18), 상기 동기신호검출용 광센서(18) 쪽으로 레이저광을 반사시켜주는 동기신호검출용 반사미러(17) 등의 광학요소들로 이루어진 광학계가 마련되어 있다. 이러한 광학요소들은 먼지 또는 비산 토너 등의 이물질로부터 오염되지 않도록 하우징(50) 내부에 설치되어 밀봉되어 있다.

<21> 그리고, 상기 하우징(50) 내부에는, 상기 폴리곤미러(14)를 일정한 속도로 회전시키기 위한 모터(20)가 마련되며, 이 모터(20)는 회로기판(30) 상에 설치되어 있다. 상기 회로기판(30)에는 상기 모터(20)를 구동 및 제어하기 위한 반도체 집적회로로 이루어진 구동 칩(40)이 탑재되어 있다. 또한, 상기 하우징(50) 내에는 상기 레이저 다이오드(11)의 제어를 위한 회로기판(10)이 마련된다.

<22> 도 2에는 도 1에 도시된 종래의 구동 칩의 회로 구성을 보여주는 블록도가 도시되어 있다.

<23> 도 2를 참조하면, 폴리곤미러(14)를 정속 회전시키기 위한 모터(20)에는 세 개의 위치센서(21, 22, 23)와 하나의 속도센서(24)가 마련된다. 상기 센서들(21, 22, 23, 24)로는 통상적으로 홀 센서가 사용되고 있다. 그리고, 구동 칩(40)에는 위치신호 증폭부(41)와, 속도신호 증폭 및 필터부(42)와, 속도 제어부(43)와, 전류(轉流, Commutation) 제어부(44)와, 3상 인버터(45)가 마련되어 있다. 상기 센

서들(21, 22, 23, 24)은 각각 두 개씩의 신호선에 의해 구동 칩(40)의 위치신호 증폭부(41)과 연결되어 있으며, 상기 3상 인버터(45)는 세 개의 전원공급선들에 의해 모터(20)의 u, v, w 각 단자와 연결된다.

<24>       상기 위치신호 증폭부(41)은 상기 위치센서들(21, 22, 23)로부터 수신된 모터(20) 회전자의 위치신호들(Sa, Sb, Sc)을 증폭하여, 증폭된 신호값을 상기 전류 제어부(44)로 전송한다. 상기 속도신호 증폭 및 필터부(42)는 속도센서(24)로부터 수신된 속도신호(Sd)를 증폭 및 필터링하여 그 신호값을 상기 속도 제어부(43)로 전송한다. 상기 속도 제어부(43)에서는 수신된 속도신호값에 따라 모터(20)의 회전속도를 제어할 제어값을 산출하여, 이 제어값을 전류 제어부(44)로 전송한다. 상기 전류 제어부(44)는 수신된 위치신호값과 속도제어값에 따라 상기 인버터(45)를 제어하고, 이에 따라 상기 인버터(45)는 모터(20)가 정속으로 회전하도록 모터(20)의 각 단자(u, v, w)에 적절한 스위칭 순서로 전류를 공급하게 된다.

<25>       그런데, 상기한 바와 같은 구성을 가진 종래의 광주사 장치에 있어서는, 열원으로 서 작용하는 구동 칩(40)이 하우징(50) 내부에 설치되어 있으므로, 구동 칩(40)에서 발생하는 열에 의해 광주사 장치 내부의 온도가 상승하게 된다. 이와 같은 광주사 장치의 내부 온도 상승은 레이저 다이오드(11)와 F $\theta$  렌즈(15) 등의 특성에 영향을 미치게 된다.

<26>       아래 표 1과 2는 종래의 광주사 장치에 있어서 내부온도 변화와 각 부위별 온도 변화를 측정한 결과를 나타낸 것이다. 아래 표 1은 저온/저습도 환경에서 모터를 22,000rpm으로 연속 구동시켰을 때의 시간에 따른 광주사 장치의 각 부위별



온도 변화를 나타낸 것이고, 아래 표 2는 고온/고습도 환경에서 모터를 22,000rpm으로 연속 구동시켰을 때의 시간에 따른 광주사 장치의 각 부위별 온도 변화를 나타낸 것이다

&lt;27&gt; 【표 1】

시간(분)	외부온도 (℃)	LSU 내부온도	구동 칩 표면온도	모터의 바닥온도	Fθ렌즈 표면온도	콜리메이터렌즈 표면온도	LD케이스 표면온도
0	23.9	33.6	42.4	40.0	28.5	30.5	30.5
10	24.0	34.1	43.6	40.3	28.7	30.6	31.0
20	24.3	44.9	57.1	50.2	37.4	43.5	45.6
30	24.0	50.4	55.6	56.1	42.4	49.4	51.4
40	25.3	54.3	58.1	60.2	45.8	53.2	55.1
50	23.9	57.6	62.0	62.8	48.6	56.5	58.5
60	23.9	60.2	64.1	65.2	51.8	59.3	61.3
70	24.0	61.4	65.2	66.3	53.0	60.3	61.6
80	23.9	61.2	64.7	66.5	52.8	60.2	62.0
90	24.5	60.9	64.9	66.1	52.8	60.1	62.0
100	24.4	60.8	64.3	66.1	53.2	60.0	61.6
110	24.0	61.2	64.8	66.2	53.3	60.3	62.3
120	24.1	61.7	65.3	66.8	53.9	60.8	62.7
130	24.2	62.8	66.5	67.5	54.7	61.8	63.7
140	24.2	62.6	66.1	67.7	55.4	61.7	63.3

&lt;28&gt; 【표 2】

시간(분)	외부온도 (℃)	LSU 내부온도	구동 칩 표면온도	모터의 바닥온도	Fθ렌즈 표면온도	콜리메이터렌즈 표면온도	LD케이스 표면온도
0	32.1	50.3	49.0	48.2	50.2	49.1	50.0
10	32.2	50.1	60.6	48.1	49.4	48.4	49.4
20	32.6	59.7	73.8	61.5	53.7	57.6	59.9
30	33.6	64.5	78.9	67.9	58.5	62.9	65.1
40	33.2	67.8	77.4	70.6	61.6	66.2	67.6
50	33.6	68.9	83.4	72.4	63.8	67.8	69.9
60	33.2	69.8	84.5	73.3	65.1	68.9	71.0
70	34.5	70.3	84.8	73.5	65.7	69.4	71.4
80	33.5	70.3	85.0	73.8	65.9	69.5	71.6
90	33.3	70.6	79.8	72.6	65.5	69.0	69.7

<29> 표 1과 표 2를 보면, 광주사 장치의 내부온도 상승은 광주사 장치의 사용환경이나 모터의 사용조건 등에 따라 다소 차이가 있으나, 외부온도가 높을수록 광주사 장치의 각

부위의 온도도 높아지고, 구동시간이 길어질수록 각 부위의 온도의 상승 정도도 점차 커진다는 것을 알 수 있다. 특히, 구동 칩의 표면온도 상승이 가장 크고, 폴리곤미러 모터의 바닥부위 온도 상승이 다음으로 크게 나타난다. 따라서, 광주사 장치의 내부온도 상승을 유발하는 가장 큰 열원은 구동 칩이라는 것을 알 수 있다.

<30> 이와 같이, 구동 칩의 발열에 의한 광주사 장치의 내부온도 상승은 레이저 다이오드의 온도를 상승시키게 되고, 이에 따라 레이저 다이오드의 온도 특성이 변하게 됨으로써 레이저 다이오드의 광 출력이 정확하게 제어되지 못하는 문제점이 발생하게 된다.

<31> 또한, 광주사 장치의 내부온도 상승은 사출성형에 의해 플라스틱 재질로 성형된 F $\theta$  렌즈의 온도도 상승시키게 되고, 이에 따라 F $\theta$  렌즈의 각 부위별 굴절률 및 곡률에 영향을 주어, 결국 감광매체의 표면상에 결상되는 광스폿의 직경에 편차가 커지게 된다.

<32> 아래 표 3은 종래의 광주사 장치에 있어서, 광주사 장치의 내부온도 변화에 따른 광스폿의 직경을 측정한 결과를 나타낸 것이다. 아래 표 3에서, 광스폿의 위치, -100, 0, 100mm는 각각 주사라인의 중심과, 이 중심으로부터 주사라인의 양단부까지의 거리를 말하고, -2mm ~ +2mm는 온도의 변화에 따른 F $\theta$  렌즈의 길이 변화를 말한다. 그리고, main과 sub는 각각 광스폿의 주주사 방향과 부주사 방향의 직경을 말한다.

<33>

【표 3】

LSU 내부 온도	광스폿 위치 (mm)	-2mm		-1mm		0mm		+1mm		+2mm		광파워
		main ( $\mu\text{m}$ )	sub ( $\mu\text{m}$ )	main ( $\mu\text{m}$ )	sub ( $\mu\text{m}$ )	main ( $\mu\text{m}$ )	sub ( $\mu\text{m}$ )	main ( $\mu\text{m}$ )	sub ( $\mu\text{m}$ )	main ( $\mu\text{m}$ )	sub ( $\mu\text{m}$ )	
24.5 ℃	-100	73	79	72	79	74	79	87	83	115	86	0.192
	0	69	76	70	77	71	77	74	81	80	84	0.390
	100	70	71	72	73	78	77	87	83	123	99	0.219
35.0 ℃	-100	72	81	77	81	81	81	102	83	126	86	0.225
	0	70	77	71	77	74	78	79	81	90	83	0.245
	100	73	73	72	75	80	78	96	84	134	94	0.190
45.0 ℃	-100	77	84	83	83	96	82	125	86	140	90	0.219
	0	70	75	72	77	76	77	86	80	102	83	0.241
	100	74	71	81	74	105	76	126	84	143	93	0.192
55.0 ℃	-100	74	79	80	79	100	79	130	81	144	83	0.223
	0	73	76	77	76	89	76	118	78	132	81	0.239
	100	77	71	86	72	115	75	140	79	147	83	0.181
65.0 ℃	-100	78	76	93	74	114	76	147	84	186	89	0.192
	0	79	81	89	78	114	78	131	78	140	81	0.239
	100	65	77	92	82	126	79	144	85	157	93	0.214

<34>      상기 표 3을 보면, F $\theta$  렌즈의 온도 상승에 따라, 감광매체의 표면에 결상되는 광스폿의 주주사 및 부주사 방향의 직경이 대략 30 ~ 40 $\mu\text{m}$  이상 증가하는 것을 알 수 있다. 이와 같이, 감광매체의 표면에 결상되는 광스폿의 직경과 그 편차가 커지게 되면 화상의 해상도와 균일도가 낮아지게 되는 문제점이 발생하게 된다.

<35>      상기한 문제점들을 방지하기 위해서는, 상기 구동 칩을 하우징 외부에 배치하여 레이저 다이오드 및 F $\theta$  렌즈와 격리시키는 것이 바람직하다. 그러나, 이 경우에는, 도 2에 도시된 바와 같이, 구동 칩(40)과 모터(20)에 마련된 각 센서들(21, 22, 23, 24)을 연결하는 많은 신호선들과 모터(20)에 전원을 공급하기 위한 전원공급선들이 하우징(50) 외부로 노출되어야 하므로, 하우징(50) 외부의 전자파에 의해 노이즈가 심하게 발생하는 문제점이 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<36> 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 특히 폴리곤미러 모터의 구동 칩을 하우징 외부에 배치하여 온도의 영향을 받지 않고 레이저 다이오드로부터 안정적인 광출력을 얻을 수 있으며, 센서리스 제어 방식으로 모터를 제어함으로써 노이즈를 최소화시킨 광주사 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<37> 상기의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 광주사 장치는,

<38> 하우징;

<39> 상기 하우징 내부에 설치되는 것으로, 레이저광을 출사하는 광원과, 상기 레이저광을 스캐닝하는 폴리곤미러와, 결상면상에 상기 레이저광을 결상시키기 위한 다수의 광학요소를 포함하는 광학계;

<40> 상기 하우징 내부에 설치되어, 상기 폴리곤미러를 회전시키는 모터; 및

<41> 상기 하우징 외부에 배치되어, 상기 모터를 센서리스 제어 방식에 의해 정속 회전하도록 제어하는 구동 칩;을 구비한다.

<42> 여기에서, 상기 구동 칩은 상기 광주사 장치가 설치되는 인쇄기기의 메인인쇄회로기판에 탑재될 수 있으며, 상기 구동 칩과 상기 모터는 플렉시블 인쇄회로기판에 의해 전기적으로 연결될 수 있다.

<43> 그리고, 상기 구동 칩은 상기 모터에서 발생하는 역기전력을 이용하여 상기 모터를 센서리스 제어 방식으로 제어할 수 있으며, 이 경우 상기 구동 칩과 상기 모터는 전원공급선들과 역기전력 신호선으로 연결된다.

<44> 또한, 상기 구동 칩은, 상기 모터를 기동시키는 기동 신호를 발생시키는 모터 기동부와; 상기 기동 신호에 따라 상기 모터에 전류를 인가하는 인버터와; 상기 모터의 회전에 따라 발생하는 역기전력을 검출하는 역기전력 검출부와; 상기 역기전력 검출부에 의해 검출된 역기전력의 파형에 근거하여 상기 모터의 회전자의 위치와 상기 모터의 속도를 인식하여 속도제어신호를 발생시키는 속도 제어부와; 상기 속도제어신호에 따라 상기 인버터를 제어하는 전류 제어부;를 포함하는 것이 바람직하다.

<45> 상기한 바와 같은 본 발명에 의하면, 폴리곤미러 모터의 구동 칩이 하우징 외부에 배치되므로 구동 칩에 의한 하우징 내부의 온도 상승이 방지되어 레이저 다이오드로부터 안정적인 광출력을 얻을 수 있고, 결상면상에 결상되는 광스폿의 직경 및 그 편차가 감소되어 화상의 해상도 및 균일도가 향상될 수 있으며, 모터를 센서리스 제어 방식으로 제어하므로 구동 칩과 모터를 연결하는 신호선이 줄어들게 되어 노이즈가 최소화될 수 있다.

<46> 이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 이하의 도면들에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 가리킨다.

<47> 도 3은 본 발명에 따른 광주사 장치의 전체 구성을 보여주는 사시도이다.

<48> 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 광주사 장치는, 소정의 내부 공간을 갖는 하우징(150)과, 상기 하우징(150) 내부에 설치되는 다수의 광학요소로 이루어진 광학계를 구비한다.

- <49>        상기 하우징(150)은 상기 광학계의 광학요소들을 지지하는 역할과 함께 상기 광학요소들을 밀봉하여 외부의 먼지 또는 비산 토너와 같은 이물질에 의해 상기 광학요소들이 오염되는 것을 방지하는 역할을 한다.
- <50>        상기 광학계는, 레이저광을 출사하는 광원과, 상기 레이저광을 스캐닝하는 폴리곤미러(114)와, 결상면상에 상기 레이저광을 결상시키기 위한 렌즈 및 미러와 같은 다수의 광학요소를 포함한다. 상기 광원으로는 레이저 다이오드(111)가 사용될 수 있으며, 상기 레이저 다이오드(111)는 광원제어회로가 마련된 회로기판(110)에 의해 제어된다. 상기 레이저 다이오드(111)의 전방에는 레이저 다이오드(111)로부터 출사된 레이저광을 광축에 대해 평행광 또는 수렴광으로 만들어주는 콜리메이터렌즈(112)와, 레이저광을 상기 폴리곤미러(114)의 표면에 수평방향의 선형으로 결상시키는 실린더렌즈(113)가 배치된다. 상기 폴리곤미러(114)는 상기 콜리메이터렌즈(112)와 실린더렌즈(113)를 통과한 레이저광을 수평방향으로 등선속으로 이동시켜 스캐닝하게 된다. 상기 폴리곤미러(114)의 전방에는 광축에 대해 일정한 굴절율을 가지며 폴리곤미러(114)에서 반사된 등속도의 광을 주 스캐닝방향으로 편광시키고 수차를 보정하여 스캐닝면상에 초점을 맞추는 F $\theta$  렌즈(115)가 배치된다. 상기 F $\theta$  렌즈(115)를 통과한 레이저광은 그 전방에 마련된 결상용 반사미러(116)에 의해 반사되어 결상면인 인쇄기기의 감광매체, 예컨대 감광드럼(160)의 표면에 점상으로 결상된다. 상기 F $\theta$  렌즈(115)와 결상용 반사미러(116) 사이에는 레이저광을 수광하여 수평동기를 맞추어 주기 위한 동기신호검출용 반사미러(117)와 광센서(118)가 배치된다.
- <51>        그리고, 본 발명에 따른 광주사 장치는, 상기 폴리곤미러(114)를 회전시키는 모터(120)와, 상기 모터(120)를 정속 회전하도록 제어하는 구동 칩(140)을 구비한다.

- <52>       상기 모터(120)로는 3상 BLDC(Brushless DC) 모터를 사용하는 것이 바람직하나, 이외에도 다른 종류의 모터가 사용될 수도 있다. 그리고, 상기 모터(120)는 하우징(150) 내부에 배치되는데, 후술하는 바와 같이 본 발명에서는 모터(120)를 위한 별도의 회로기판이 필요 없으므로 하우징(150)에 직접 설치될 수 있다.
- <53>       상기 구동 칩(140)은 상기 모터(120)를 구동하고 제어하기 위한 다수의 회로로 구성된 반도체 집적회로로 이루어진다. 특히, 본 발명에 있어서, 상기 모터(120)는 상기한 바와 같이 하우징(150) 내부에 설치되는 반면에, 상기 구동 칩(140)은 하우징(150) 외부에 배치된다. 예컨대, 상기 구동 칩(140)은 본 발명에 따른 광주사 장치가 설치되는 인쇄기기의 메인인쇄회로기판(170)에 탑재될 수 있다. 이 경우, 상기 구동 칩(140)과 상기 모터(120)는 플렉시블 인쇄회로기판(FPCB, 130)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다.
- <54>       이와 같이 본 발명에 의하면, 구동 칩(140)이 하우징(150) 외부에 배치되므로, 구동 칩(140)에서 발생하는 열로 인한 하우징(150) 내부의 온도 상승이 방지된다. 이에 따라, 레이저 다이오드(111)의 온도 상승이 억제되어 레이저 다이오드(111)로부터 안정적인 광출력을 얻을 수 있으며, 또한 F $\theta$  렌즈(115)의 온도 상승도 억제되므로, 감광드럼(160)의 표면에 결상되는 광스폿의 직경 및 그 편차가 감소되어 화상의 해상도 및 균일도가 향상된다.
- <55>       그리고, 본 발명에서는 상기 구동 칩(140)을 하우징(150) 외부에 배치하면서도 외부의 전자파에 의한 노이즈를 줄일 수 있도록, 구동 칩(140)과 모터(120)를 연결하는 신호선들을 최소화한다. 이를 위해, 상기 구동 칩(140)은 상기 모터(120)를 센서리스(sensorless) 제어 방식에 의해 정속 회전하도록 제어하게 된다. 이러한 센서리스 제어

방식에 의하면, 모터(120)에 종래의 위치센서들과 속도센서가 마련되지 않으므로, 이 센서들과 구동 칩(140)을 연결하는 신호선들도 필요 없게 된다.

<56> 따라서, 본 발명에 의하면, 하우징(150) 내부에 설치된 모터(120)와 하우징(150) 외부에 배치된 구동 칩(140)을 연결하는 신호선들이 줄어들게 되어 노이즈의 영향이 최소화될 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 광주사 장치에는 위치센서들과 속도센서가 마련되지 않으며, 모터(120)를 위한 별도의 회로기판이 필요 없으므로, 그 제조비용이 감소하게 된다.

<57> 상기한 센서리스 제어 방식으로는 여러가지 방식이 알려져 있으며, 이러한 여러가지 센서리스 제어 방식이 본 발명에 적용될 수 있다.

<58> 이하에서는, 도 4와 도 5를 참조하며, 알려진 여러가지 센서리스 제어 방식의 일례로서 모터에서 발생하는 역기전력(Back-EMF)을 이용하는 센서리스 제어 방식을 간략하게 설명하기로 한다.

<59> 도 4는 도 3에 도시된 본 발명에 따른 구동 칩의 회로 구성을 보여주는 블록도이고, 도 5는 도 4에 도시된 역기전력 검출회로에 의해 검출된 역기전력의 파형을 보여주는 도면이다.

<60> 도 4를 참조하면, 인쇄기기의 메인인쇄회로기판(170)에 배치된 구동 칩(140)에는, 모터 기동부(141)와, 3상 인버터(142)와, 역기전력 검출부(143)와, 속도 제어부(144)와, 전류(轉流, Commutation) 제어부(145)가 마련되어 있다. 상기 3상 인버터(142)는 세 개의 전원공급선( $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ )에 의해 모터(120)의 u, v, w 각 단자와 연결되며, 상기 역기전력 검출부(143)는 하나의 역기전력 신호선( $L_4$ )에 의해 모터(120)와 연결된다.



<61>       상기 모터 기동부(141)는 상기 모터(120)를 기동시키는 기동 신호를 발생시키며, 상기 인버터(142)는 기동 신호에 따라 상기 모터(120)에 전류를 인가하여 모터(120)를 기동시킨다. 상기 모터(120)가 회전함에 따라 역기전력이 발생하게 되고, 이 역기전력은 상기 역기전력 검출부(143)에 의해 검출된다. 이 때, 도 5에 도시된 바와 같이, 역기전력 검출부(143)에 의해 검출되는  $u$ ,  $v$ ,  $w$  각 상의 역기전력( $P_u$ ,  $P_v$ ,  $P_w$ )의 파형은  $120^\circ$ 의 위상차를 가지게 된다. 상기 속도 제어부(144)에서는, 이 역기전력( $P_u$ ,  $P_v$ ,  $P_w$ ) 파형들이 제로(0) 레벨을 통과하는 지점을 감지하여 모터(120)의 회전자의 위치를 인식하고, 각 위상사이의 시간 간격과 진폭에 의해 모터(120)의 회전속도를 인식하여 적절한 속도 제어신호를 출력한다. 출력된 속도제어신호는 상기 전류 제어부(145)로 전송된다. 상기 전류 제어부(145)는 수신된 속도제어신호에 따라 상기 인버터(145)를 제어하고, 이에 따라 상기 인버터(145)는 모터(120)가 정속으로 회전하도록 모터(120)의 각 단자( $u$ ,  $v$ ,  $w$ )에 적절한 스위칭 순서로 전류를 공급하게 된다.

<62>       상기한 바와 같이, 본 발명에 의하면 인쇄기기의 메인인쇄회로기판(170)에 배치된 구동 칩(140)은 하우징(150) 내부에 설치된 모터(120)와 세 개의 전원공급선( $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ )과 하나의 역기전력 신호선( $L_4$ )으로 연결된다. 따라서, 종래에 비해 신호선들이 많이 줄어들게 되어 외부의 전자기파에 의한 노이즈의 영향이 최소화될 수 있다.

<63>       본 발명은 도시된 실시예를 참조하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

**【발명의 효과】**

- <64>       이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면 폴리곤미러 모터의 구동 칩이 하우징 외부에 배치됨으로써 구동 칩의 발열에 의한 하우징 내부의 온도 상승이 방지된다. 이에 따라, 레이저 다이오드로부터 안정적인 광출력을 얻을 수 있으며, 결상면상에 결상되는 광스폿의 직경 및 그 편차가 감소되어 화상의 해상도 및 균일도가 향상될 수 있다.
- <65>       그리고, 본 발명에 의하면 상기 모터를 센서리스 제어 방식으로 제어하므로, 구동 칩과 모터를 연결하는 신호선이 줄어들게 되어 노이즈가 최소화될 수 있다.
- <66>       또한, 종래의 광주사 장치에 사용되던 다수의 센서들이 본 발명에 따른 광주사 장치에서는 사용되지 않으므로 그 제조비용이 절감될 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

하우징;

상기 하우징 내부에 설치되는 것으로, 레이저광을 출사하는 광원과, 상기 레이저광을 스캐닝하는 폴리곤미러와, 결상면상에 상기 레이저광을 결상시키기 위한 다수의 광학요소를 포함하는 광학계;

상기 하우징 내부에 설치되어, 상기 폴리곤미러를 회전시키는 모터; 및

상기 하우징 외부에 배치되어, 상기 모터를 센서리스 제어 방식에 의해 정속 회전하도록 제어하는 구동 칩;을 구비하는 것을 특징으로 하는 광주사 장치.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 구동 칩은 상기 광주사 장치가 설치되는 인쇄기기의 메인인쇄회로기판에 탑재되는 것을 특징으로 하는 광주사 장치.

**【청구항 3】**

제 1항에 있어서,

상기 구동 칩과 상기 모터는 플렉시블 인쇄회로기판에 의해 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 광주사 장치.

**【청구항 4】**

제 1항에 있어서,

상기 모터는 3상 BLDC 모터인 것을 특징으로 하는 광주사 장치.

**【청구항 5】**

제 1항에 있어서,

상기 구동 칩은 상기 모터에서 발생하는 역기전력을 이용하여 상기 모터를 센서리스 제어 방식으로 제어하는 것을 특징으로 하는 광주사 장치.

**【청구항 6】**

제 5항에 있어서,

상기 구동 칩과 상기 모터는 전원공급선들과 역기전력 신호선으로 연결되는 것을 특징으로 하는 광주사 장치.

**【청구항 7】**

제 4항 또는 제 5항에 있어서, 상기 구동 칩은,

상기 모터를 기동시키는 기동 신호를 발생시키는 모터 기동부와;

상기 기동 신호에 따라 상기 모터에 전류를 인가하는 인버터와;

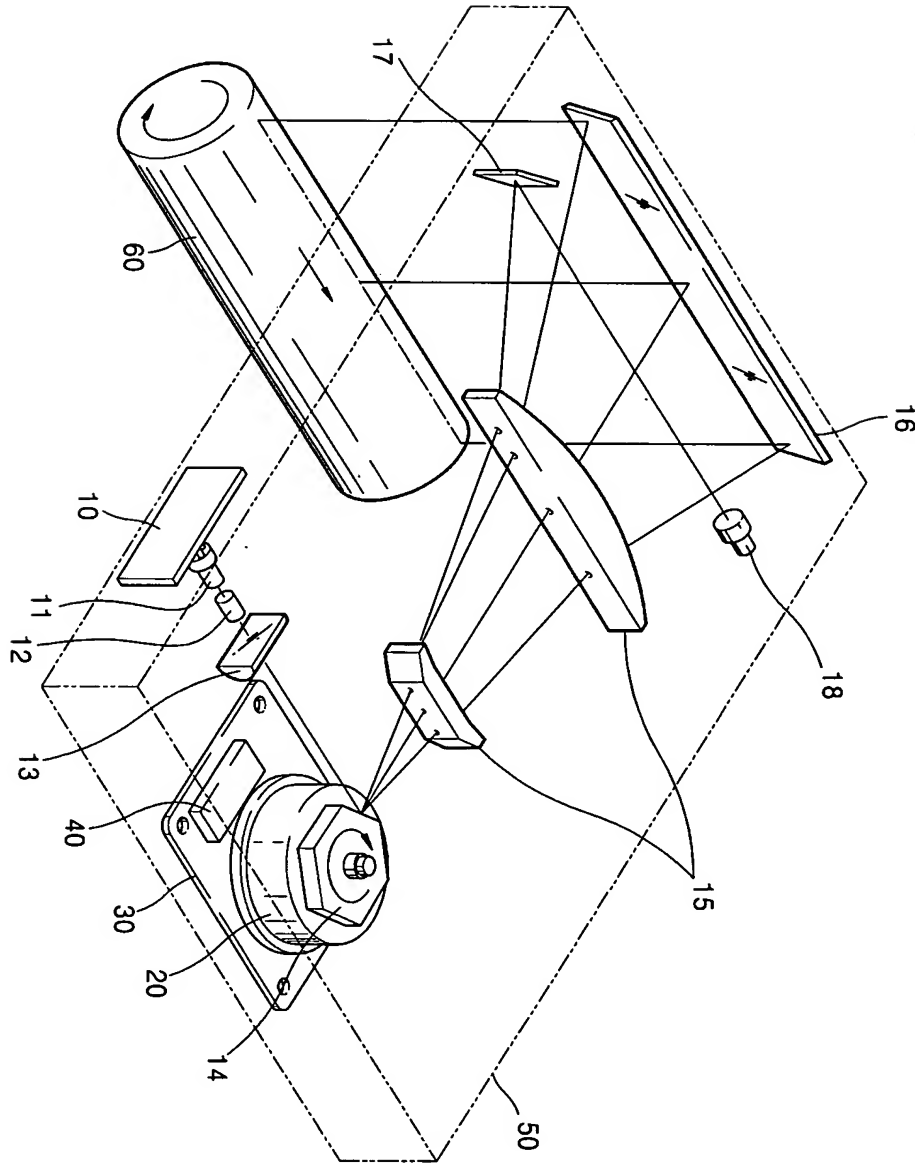
상기 모터의 회전에 따라 발생하는 역기전력을 검출하는 역기전력 검출부와;

상기 역기전력 검출부에 의해 검출된 역기전력의 파형에 근거하여 상기 모터의 회전자의 위치와 상기 모터의 속도를 인식하여 속도제어신호를 발생시키는 속도 제어부와;

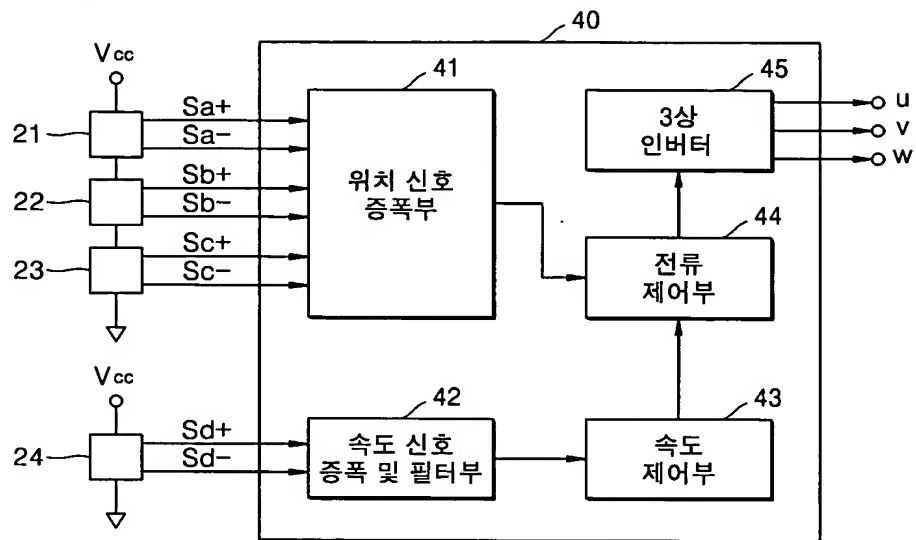
상기 속도제어신호에 따라 상기 인버터를 제어하는 전류 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광주사 장치.

【도면】

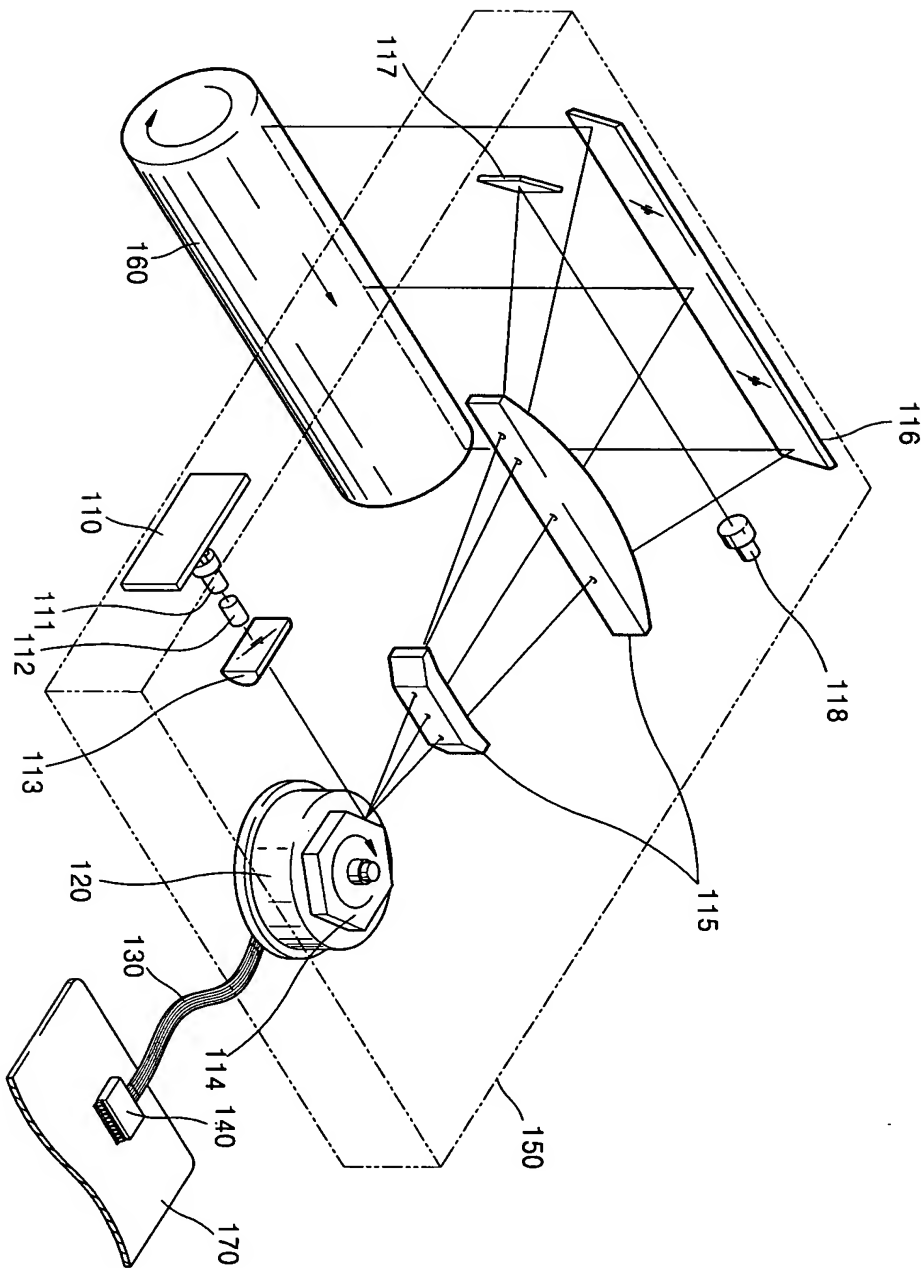
【도 1】



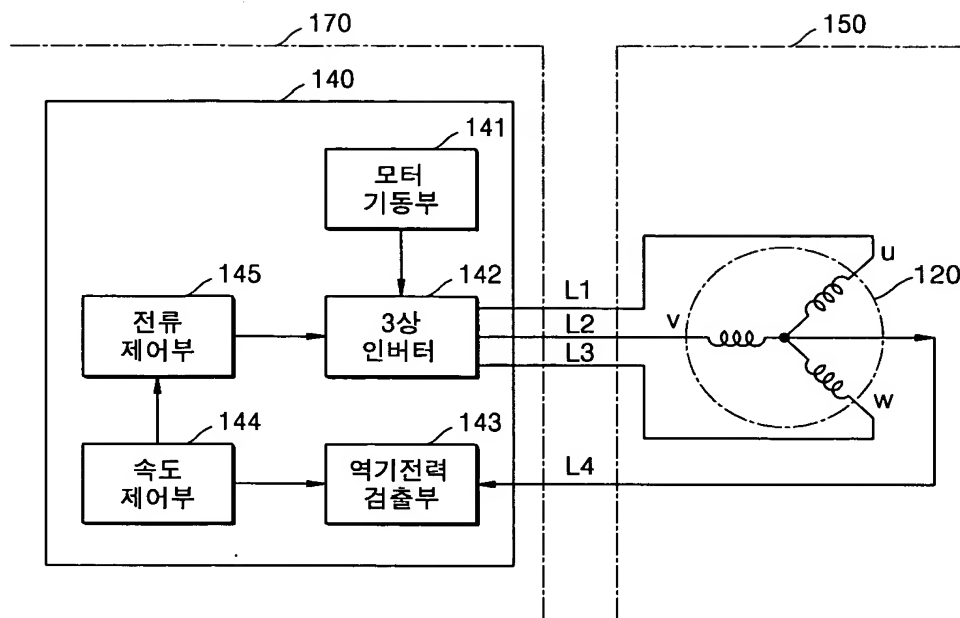
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

